



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 43 22 517 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:
B 60 K 17/22
B 60 B 35/12

②1 Aktenzeichen: P 43 22 517.9
②2 Anmeldetag: 6. 7. 93
④3 Offenlegungstag: 3. 2. 94

DE 43 22 517 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

31.07.92 BR 9202976

⑦1 Anmelder:

Rockwell Braseixos S.A., Osasco, BR

⑦4 Vertreter:

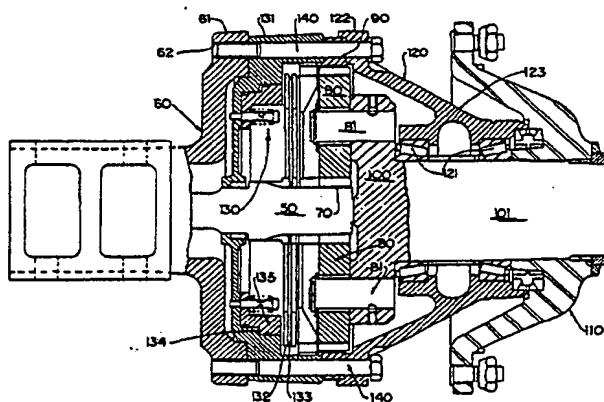
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing.; Bunke, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,
81241 München

⑦2 Erfinder:

Varela, Tomaz Dopico, Jaguaré, BR; Chao, Chung I.,
Ipiranga, BR

⑤4 Planetenreduktionsgetriebe für Antriebsachsen

⑤7 Planetenreduktionsgetriebe für Antriebsachsen mit einem Achsgehäuse (60), das am Fahrzeugrahmen befestigt ist und das innere Ende einer Achswelle (50) aufnimmt; einem Sonnenrad (70), das am freien äußeren Endabschnitt der jeweiligen Achswelle (50) angebracht ist, um sich mit diesem zu drehen; einem Hohlrad (90), das mit einer Innenverzahnung versehen und mit dem Achsgehäuse (60) verbunden ist, mehreren Planetenrädern (80), die in dem Sonnenrad (70) und dem Hohlrad (90) kämmen, wobei jedes Planetenrad (80) auf einer entsprechenden Welle (81) angebracht ist; einem Planetenradträger (100), an dem die Wellen (81) der Planetenräder (80) befestigt sind und der mit einem Radträger (110) verbunden ist. Das Planetenreduktionsgetriebe ist gekennzeichnet durch eine Ausgangswelle (101), deren inneres Ende mit dem Planetenradträger (100) verbunden ist und an deren entgegengesetztem, äußeren Ende der Radträger (110) angebracht ist; ein Radlagergehäuse (120), das mit dem Achsgehäuse (60) verbunden ist und den Planetenradträger (100) und das innere Ende der Ausgangswelle (101) enthält; einen Radlagersatz (121), der zwischen dem Radlagergehäuse (120) und einem zwischen dem Planetenradträger (100) und dem Radträger (110) angeordneten Abschnitt der Ausgangswelle (101) angebracht ist; und entfernbare Befestigungselemente (140), die sich durch das Achsgehäuse (60), das Radlagergehäuse (120) und das Hohlrad (90) erstrecken, um das Hohlrad (90) zwischen dem Achsgehäuse (60) und dem ...



DE 43 22 517 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 93 308 065/486

10/51

Diese Erfindung bezieht sich auf ein Planetenreduktionsgetriebe, das in den meisten Fällen Naßscheibenbremsen enthält und im allgemeinen an den freien Enden von Antriebsachsen angebracht ist, speziell an den radseitigen Enden von Antriebsachsen, die bei geländegängigen Fahrzeugen und ähnlichem verwendet werden.

Das Planetenreduktionsgetriebe für die freien Enden von Antriebsachsen besteht im wesentlichen aus mehreren Planetenrädern (üblicherweise drei), die in derselben, orthogonal zur jeweiligen Achswelle angeordneten Ebene angebracht sind, wobei die Planetenräder konstant in einem mit dem Achswellenende verbundenen Sonnenrad und in einem Hohlrad mit Innenverzahnung kämmen, das am Gehäuseschenkel der Achsen angebracht ist, und wobei die Planetenräder auf axialen Zapfen oder Achsen angebracht sind, die an einen sich drehenden Planetenradträger angefügt sind, der funktionell mit der Radnabe des Fahrzeugs verbunden ist. Bei diesem bekannten Aufbau, bei dem das freie Ende der Achswelle bezüglich des Gehäuseschenkels frei ist, wird die Planetenradträger-Radnabenanordnung von Radlagern getragen, die zwischen dieser Anordnung und einem Außenflächenabschnitt des Gehäuseschenkels angeordnet sind.

Eine bekannte Ausführung eines Planetenreduktionsgetriebes für das Ende einer Antriebsachse ist in Fig. 1 der beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Bei dieser bekannten Lösung enthält die das Rad tragende Struktur, die die vom Boden kommenden Kräfte zum Fahrzeugrahmen überträgt, ein Gehäuse, das mit dem Fahrzeugrahmen verbunden ist, und einen Gehäuseschenkel 2, der über Radlager 3 eine Radnabe 4 trägt, an der das Fahrzeugrad angebracht ist.

Das Kraftübertragungssystem der Lösung aus Fig. 1 enthält Planetenräder 10, die innen im Sonnenrad 11, das auf dem Ende der Achswelle 12 angebracht ist, und außen im Hohlrad 13 kämmen, das mit dem Gehäuseschenkel 2 über die Hohlradnabe 14 verbunden ist. Die Planetenräder 10 werden von entsprechenden Planetenraderachsen 15 getragen, die an einem Planetenradträger 16 angebracht sind, der mit der Radnabe 4 verbunden ist.

Das bei dieser Lösung nach dem Stand der Technik verwendete Bremssystem benutzt eine Bremsanordnung mit abwechselnd angeordneten Reibscheiben 21 und feststehenden Scheiben 22, wobei die Reibscheiben 21 mit der Achswelle 12 durch die Bremsnabe 23 verbunden sind. Die feststehenden Scheiben 22 sind mit dem Bremsgehäuse 24 verbunden, das einteilig mit der Hohlradnabe 14 ausgebildet ist, die mit dem Gehäuseschenkel 2 verbunden ist. Das unter Druck stehende Fluid wird über eine Hydraulikleitung 25 zum Zylinder geleitet und bildet dort mittels des Kolbens 26 eine axiale Druckkraft zwischen den sich drehenden Scheiben 21 und den feststehenden Scheiben 22 aus, die durch gegenseitige Reibung ein Bremsen der Achswelle 12 mittels eines Bremsmomentes bewirkt, das vom Planetenradsystem verstärkt zur Radnabe 4 geleitet wird.

Ein solcher Aufbau nach dem Stand der Technik weist einige Nachteile auf, die seinen Anwendungsbereich, die Haltbarkeit und die Zuverlässigkeit begrenzen. Folgende Nachteile dieser Lösung können benannt werden:

a) mangelnde Anwendbarkeit eines Baukastensystems bei der Herstellung, also des Hervorbringens

einer Produktfamilie aus einem Basisprodukt unter Beibehaltung der grundsätzlichen Abmessungen und internen Schnittstellen;

b) die Anpassung an verschiedene Fahrzeuganschlußstellen ist durch den Durchmesser des Zentrieransatzes für das Rad begrenzt;

c) die Modifikationen von Untersystemen erfordern den Austausch von vielen anderen Bauteilen mit teilweise hohen Kosten, und der Einbau eines Zwangskühlungssystems ist kompliziert;

d) das Planetenradsystem und die Scheibenbremse mit durch die Radnabe begrenztem Außendurchmesser führen zu Getrieben mit großer Breite und zu einer großen Anzahl von Brems scheiben. Beide Parameter sind in der Praxis begrenzt, und der Aufbau paßt nicht zu einer Produktfamilie mit einem weiten Leistungsbereich und einem hohen Übereinstimmungsgrad;

e) die Komplexität der Hydraulikleitung zur Bremsbetätigung wirkt sich nachteilig auf die Zuverlässigkeit und die Kosten aus.

Eine zweite Ausführung eines Planetenreduktionsgetriebes für das Ende von Antriebsachsen ist in Fig. 2 der beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Diese zweite Ausführungslösung weist auch eine Struktur mit einem Gehäuse 1a auf, das an dem Fahrzeugrahmen befestigt ist und den Gehäuseschenkel 2a trägt, der über Radlager 3a eine Radnabe 4 trägt, an der das Fahrzeugrad angebracht ist.

Das Kraftübertragungssystem der Lösung aus Fig. 2 enthält auch Planetenräder 10a, die innen im Sonnenrad 11a, das auf dem Ende der Achswelle 12a angebracht ist, und außen im Hohlrad 13a kämmen, das mit dem Gehäuseschenkel 2a über die Hohlradnabe 14a verbunden ist. Die Planetenräder 10a werden von entsprechenden Planetenraderachsen 15a getragen, die an einem Planetenradträger 16a angebracht sind, der mit der Radnabe 4a verbunden ist.

Das Bremssystem dieser Lösung benutzt ebenfalls ein Naßscheibensystem 20a, das aus Reibscheiben 21a und feststehenden Scheiben 22a besteht, die abwechselnd angeordnet sind, wobei die Reibscheiben 21a mit der Radnabe 4a verbunden sind, während die feststehenden Scheiben 22a mit dem Bremsgehäuse 24a verbunden sind, das mit dem Gehäuseschenkel 2a mittels des Flansches 28 verbunden ist. Das unter Druck stehende Fluid wird über die Hydraulikleitung 25a zum Zylinder geleitet und bildet dort mittels des Kolbens 26a eine axiale Druckkraft zwischen den Reibscheiben 21a und den feststehenden Scheiben 22a aus, die durch gegenseitige Reibung eine nicht verstärkte Bremsung der Radnabe 4a bewirkt.

Obwohl die Hydraulikleitung und die Anbringung der Zwangskühlung vereinfacht ist und das Problem der Begrenzung des Außendurchmessers des Scheibenbremssystems durch des Durchmessers des Zentrieransatzes für das Rad gelöst ist, weist die Lösung von Fig. 2 alle mit der Lösung aus Fig. 1 verbundenen, unter "a" bis "d" genannten Nachteile auf. Außerdem sollten die folgenden zusätzlichen Nachteile erwähnt werden:

f) der Einbau in ein Fahrzeug mit begrenztem Raum zwischen Rahmenträger und Radnabenflansch kann unmöglich sein; und

g) die Scheibenbremse wird aufgrund der großen Anzahl der zur Bremsung des Drehmoments benötigten Scheiben sehr teuer und sehr schwer sein.

Eine dritte Ausführung eines Planetenreduktionsgetriebes für das Ende einer Antriebsachse ist in Fig. 3 der beigefügten Zeichnungen dargestellt und enthält eine Struktur, ein Kraftübertragungssystem und ein Bremssystem, deren Anordnung im wesentlichen gleich der in der Lösung aus Fig. 1 verwendeten entspricht und deren gleiche Teile gleiche Bezugszeichen erhalten, die um den Buchstaben "b" ergänzt sind. Man beachte, daß bei dieser Lösung das Bremsmoment verstärkt zur Radnabe geleitet wird.

Eine Besonderheit der Lösung aus Fig. 3 besteht in der Tatsache, daß die feststehenden Scheiben 22b mit dem Bremsgehäuse 24b verbunden sind, das direkt mit dem Achsgehäuse 1b verbunden ist.

Obwohl die Lösung aus Fig. 3 ebenfalls sowohl die Hydraulikleitung und die Installation der Zwangskühlung vereinfacht und als auch das Problem der Begrenzung des Außendurchmessers der Scheibenbremse durch den Durchmesser des Zentrieransatzes für das Rad beseitigt, weist diese Lösung alle Nachteile von "a" bis "d" der Lösung aus Fig. 1 und außerdem einen Nachteil "h" auf, da sie nicht kompakt genug ist und eine große Anzahl von Bauteilen aufweist.

Eine vierte Ausführung eines Planetenreduktionsgetriebes ist in Fig. 4 der beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Die Struktur dieser vierten Lösung enthält ein Achsgehäuse 1c, das am Fahrzeugrahmen angebracht ist und über Radlager 3c eine Ausgangswelle 5 trägt.

Das Kraftübertragungssystem dieser vierten Lösung enthält Planetenräder 10c, die innen im Sonnenrad 11c und außen im Hohlrad 13c kämmen, wobei das Sonnenrad 11c optional einteilig mit der Achswelle 12c ausgeführt ist.

Das Hohlrad 13c ist direkt mit dem Achsgehäuse 1c verbunden, und die Planetenräder 10c sind an dem Planetenradträger 16c angebracht, der mit der Ausgangswelle 5 verbunden ist.

Das Bremssystem dieser Lösung ist ebenfalls ein Naßbremssystem 20c, das Reibscheiben 21c und feststehende Scheiben 22c enthält, die abwechselnd angeordnet sind, wobei die Reibscheiben 21c direkt und wahlweise mit der Achswelle 21c verbunden sind, während die feststehenden Scheiben 22c mit dem Bremsgehäuse 24c verbunden sind, das direkt mit dem Achsgehäuse 1c verbunden ist. Diese Lösung weist die gleiche Bremsbetätigung auf wie mit Bezug auf die Lösung aus Fig. 3 beschrieben, bei der das Bremsmoment zur Ausgangswelle 5 verstärkt übertragen wird.

Obwohl die Hydraulikleitung und der Einbau der Zwangskühlung vereinfacht, das Problem der Anpassung an unterschiedliche Fahrzeuganschlußstellen vermieden und das Problem der Begrenzung des Außendurchmessers des Scheibenbremssystems durch die Abmessungen der Radnabe gelöst wird, weist diese Lösung aus Fig. 4 die Nachteile von "a" und "c" der Lösung aus Fig. 1 und die folgenden, zusätzlichen Nachteile auf:

i) die Wartung jedes Teils des Systems erfordert den Ausbau der Achse aus dem Fahrzeug;

j) die Anpassung an Einbauabmessungen in verschiedene Fahrzeuge erfordert die Veränderung von großen und teuren Bauteilen; und der Einbau in ein Fahrzeug mit vermindertem Abstand zwischen den Rahmenträgern kann aufgrund der Abmessungen des Mittelabschnitts nicht durchführbar sein;

k) die Leistungsfähigkeit des Kegelradgetriebes ist

durch das Mittelgehäuse begrenzt, das durch die Anschlußstelle zwischen dem Planetenradsystem und der Naßscheibenbremse bestimmt ist.

Es ist Aufgabe dieser Erfindung, ein Planetenreduktionsgetriebe für Antriebsachsen des hier genannten Aufbaus bereitzustellen, das gegenüber den bekannten Lösungen die folgenden Vorteile aufweist:

1. Anwendbarkeit des Baukastensystems bei der Herstellung, also des Hervorbringens einer Produktfamilie aus einem Basisprodukt unter Beibehaltung der grundsätzlichen Abmessungen und internen Anschlußstellen;
2. Sehr flexible Anpassung an Schnittstellen von verschiedenen Fahrzeugen innerhalb eines großen Durchmesserbereichs des Zentrieransatzes der Räder, des Abstandes zwischen den Rahmenträgern oder des Abstandes zwischen den Radnabenflanschen;
3. Optimierte Ausführbarkeit des Planetenradgetriebes und des Bremssystems, da sie nicht durch den Radzentrieransatz begrenzt sind;
4. Möglichkeit des Abdeckens eines weiten Einsatzbereichs des Planetenreduktionsgetriebes durch Verändern der Anzahl der Planetenräder oder der Breite der Zahnräder, und Möglichkeit des Abdeckens eines weiten Einsatzbereichs der Bremse durch Verändern der Anzahl der Scheiben, was aus dem vorhergehenden Punkt und auch dem modularen Aufbau folgt;
5. Hohe funktionale Integration und geringe Anzahl von Bauteilen sowie geringe Komplexität;
6. Neben den oben genannten Vorteilen behält die Anordnung auch einige wichtige Merkmale der Anordnungen nach dem Stand der Technik bei, wie z. B. den einfachen Aufbau der Hydraulikleitung und die Möglichkeit des Einbaus einer Zwangskühlung.

Die Aufgabe der Erfindung mit den oben genannten Vorteilen wird gelöst durch die Bereitstellung eines Planetenreduktionsgetriebes für die Antriebsachse eines Fahrzeugs, mit:

- einem Achsgehäuse, das am Fahrzeugrahmen befestigt ist und den inneren Endabschnitt einer Achswelle aufnimmt;
- einem Sonnenrad, das am freien äußeren Endabschnitt der jeweiligen Achswelle angebracht ist, um sich mit diesem zu drehen;
- einem Hohlrad, das mit einer Innenverzahnung versehen und mit dem Achsgehäuse verbunden ist;
- mehreren Planetenrädern, die in dem Sonnenrad und dem Hohlrad kämmen, wobei jedes Planetenrad auf einer entsprechenden Welle angebracht ist;
- einem Planetenradträger, an dem die Wellen der Planetenräder befestigt sind und der mit einem Radträger verbunden ist.

Entsprechend der vorliegenden Erfindung ist das Planetenreduktionsgetriebe gekennzeichnet durch:

- eine Ausgangswelle, deren inneres Ende mit dem Planetenradträger verbunden ist und an deren entgegengesetztem, äußeren Ende der Radträger angebracht ist;
- ein Radlagergehäuse, das mit dem Achsgehäuse verbunden ist und den Planetenradträger und das innere Ende der Ausgangswelle enthält;
- einen Radlagersatz, der zwischen dem Radlagergehäuse und einem zwischen dem Planetenradträger und dem

Radträger angeordneten Abschnitt der Ausgangswelle angebracht ist; und
entfernbar Befestigungselemente, die sich durch das Achsgehäuse, das Radlagergehäuse und das Hohlrad erstrecken, um das Hohlrad zwischen dem Achsgehäuse und dem Radlagergehäuse zu halten.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung enthält das Planetenreduktionsgetriebe zusätzlich eine Naßbremsscheibenanordnung, die um die Achswelle zwischen den Planetenrädern und dem Achsgehäuse angeordnet ist und Reibscheiben enthält, die mit der Achswelle verbunden sind und abwechselnd mit feststehenden Scheiben angeordnet sind, die mit einem Bremsgehäuse verbunden sind, das am Achsgehäuse angebracht ist, vorzugsweise zwischen dem Achsgehäuse und dem Hohlrad, und durch das sich die Befestigungselemente erstrecken.

Man erkennt, daß aufgrund des hier dargestellten Aufbaus die Planetenräder, der Planetenradträger und der Radträger vom Achsgehäuse durch Radlager getragen werden können, die außerhalb der Planetenräder angeordnet sind, wodurch eine gegenseitige Beeinflussung bezüglich der Abmessungen und der Gestalt zwischen der Radfelge des Fahrzeugs und dem Durchmesser des Planetenreduktionsgetriebes vermieden wird, was den Aufbau der gesamten Anordnung wesentlich vereinfacht.

Außerdem erlaubt die Anbringung des Hohlrades (und eventuell des Bremsgehäuses) zwischen dem Achsgehäuse und dem Radlagergehäuse eine hohe Designvielfältigkeit, da Veränderungen des Aufbaus oder der Abmessungen des Getriebes und/oder des Bremssystems ausgeführt werden können, ohne daß die Grundzüge des Aufbaus des Achsgehäuses und des Radlagergehäuses verändert werden müssen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das in den Zeichnungen dargestellt ist. Darin zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ende einer Antriebsachse eines Fahrzeugs darstellt, das ein Planetenreduktionsgetriebe und eine Naßscheibenbremsanordnung in Übereinstimmung mit einer ersten Lösung des Standes der Technik enthält;

Fig. 2 eine gleiche Ansicht wie in Fig. 1 darstellt, die sich aber auf eine zweite Lösung nach dem Stand der Technik bezieht, bei der die Scheibenbremsanordnung aus dem den Radträger enthaltenden Bereich entfernt ist;

Fig. 3 und 4 eine dritte bzw. vierte Lösung nach dem Stand der Technik darstellen; und

Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein Ende einer Antriebsachse eines Fahrzeugs darstellt, das ein Planetenreduktionsgetriebe enthält, welches in Übereinstimmung mit der Erfindung ausgeführt ist und eine Naßscheibenbremse enthält.

Wie in Fig. 5 dargestellt, ist das Planetenreduktionsgetriebe dieser Erfindung auf dem äußeren Ende der Achswelle 50 angebracht, das aus dem Achsgehäuse 60 hervorsteht, welches am nicht dargestellten Rahmen eines Fahrzeugs für den Geländeeinsatz oder ähnliches angebracht ist.

Wie bekannt, grenzt der Endabschnitt des Achsgehäuses 60 einen Flansch 61 ab, der mit axialen Öffnungen 62 versehen ist, deren Aufgabe später beschrieben werden wird.

Das äußere Ende der Achswelle 50 trägt das Sonnenrad 70, in dem die Planetenräder 80 kämmen, wobei die

Planetenräder auf entsprechenden Wellen 81 angebracht sind und konstant im Hohlrad 90 kämmen, das in der selben Ebene wie die Planetenräder 80 und das Sonnenrad 70 angeordnet ist. Das Hohlrad 90 ist mit dem Achsgehäuse 60 verbunden.

Die Wellen 81 der Planetenräder sind hervorstehend am Planetenradträger 100 angebracht, der in der dargestellten Ausführung die Form eines Flansches aufweist, dessen Außenseite das innere Ende der Ausgangswelle 101 bildet, an deren äußerem Ende der Radträger 110 angebracht ist.

Das Planetenradgetriebe der Erfindung enthält ferner ein rohrförmiges Radlagergehäuse 120, dessen innere Abschlußkante 122 mit dem Achsgehäuse 60 verbunden ist und dessen gegenüberliegender Außenabschnitt 123 mittels des Radlagersatzes 121 den Abschnitt der Ausgangswelle 101 trägt, der zwischen dem Planetenradträger und dem Radträger angeordnet ist.

Jeweils mit dem Achsgehäuseflansch 61 axial verbunden sind ein Bremsgehäuse 131, das Hohlrad 90 und das Radlagergehäuse 120, deren Befestigung durch mehrere Befestigungselemente erzielt wird, wie z. B. durch in die Öffnungen 62 des Flansches 61 des Achsgehäuses 60 geschraubte Schrauben 140, die sich durch entsprechende Öffnungen im Radlagergehäuse 120, im Hohlrad 90 und (falls vorhanden) im Bremsgehäuse 131 erstrecken.

Die Scheibenbremsanordnung 130 enthält außer dem Bremsgehäuse 131 wenigstens eine feststehende Scheibe 132, die drehfest mit dem Bremsgehäuse 131 verbunden ist und sich zu diesem axial frei bewegen kann, und wenigstens eine Reibscheibe 133, die mit der Achswelle 50 drehfest ist und sich zu ihr axial frei bewegen kann.

Beim Bremsbetrieb wird unter Druck stehendes Fluid über eine Hydraulikleitung 134 zum im Inneren der Bremsanordnung 130 angeordneten Zylinder geleitet und bildet dort über den Kolben 135 eine gleichförmige axiale Druckkraft zwischen den feststehenden Scheiben 132 und den Reibscheiben 133 aus, wodurch die Achswelle 50 aufgrund der Reibung zwischen den Scheiben gebremst wird. Das Bremsmoment wird zum Radträger 110 über das Planetenreduktionsgetriebe verstärkt übertragen.

Patentansprüche

1. Planetenreduktionsgetriebe für Antriebsachsen, mit:
 - einem Achsgehäuse (60), das am Fahrzeugrahmen befestigt ist und den inneren Endabschnitt einer Achswelle (50) aufnimmt;
 - einem Sonnenrad (70), das am freien äußeren Endabschnitt der jeweiligen Achswelle (50) angebracht ist, um sich mit diesem zu drehen;
 - einem Hohlrad (90), das mit einer Innenverzahnung versehen und mit dem Achsgehäuse (60) verbunden ist;
 - mehreren Planetenrädern (80), die in dem Sonnenrad (70) und dem Hohlrad (90) kämmen, wobei jedes Planetenrad (80) auf einer entsprechenden Welle (81) angebracht ist;
 - einem Planetenradträger (100), an dem die Wellen (81) der Planetenräder (80) befestigt sind und der mit einem Radträger (110) verbunden ist;
- gekennzeichnet durch:
 - eine Ausgangswelle (101), deren inneres Ende mit dem Planetenradträger (100) verbunden ist und an deren entgegengesetztem, äußeren Ende der Rad-

träger (110) angebracht ist;
 ein Radlagergehäuse (120); das mit dem Achsgehäuse (60) verbunden ist und den Planetenradträger (100) und das innere Ende der Ausgangswelle (101) enthält;
 einen Radlagersatz (121), der zwischen dem Radlagergehäuse (120) und einem zwischen dem Planetenradträger (100) und dem Radträger (110) angeordneten Abschnitt der Ausgangswelle (101) angebracht ist; und
 entfernbare Befestigungselemente (140), die sich durch das Achsgehäuse (60), das Radlagergehäuse (120) und das Hohlrad (90) erstrecken, um das Hohlrad (90) zwischen dem Achsgehäuse (60) und dem Radlagergehäuse (120) zu halten.

2. Planetenreduktionsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Planetenradträger (100) die Form eines Flansches aufweist, in dessen Außenseite das innere Ende der Ausgangswelle (101) enthalten ist.

3. Planetenreduktionsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen der Planetenräder (81) im Planetenradträger (100) hervorstehend angebracht sind.

4. Planetenreduktionsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Radlagergehäuse (120) eine rohrförmige Gestalt aufweist, die einen Achsgehäusezapfen mit einer inneren, am Hohlrad (90) anliegenden Abschlußkante (122) und einem den Radlagersatz (121) tragenden Außenabschnitt (123) abgrenzt.

5. Planetenreduktionsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem eine Naßscheibenbremsanordnung (130) enthält, die wenigstens eine feststehende Scheibe (132) aufweist, die mit dem Achsgehäuse (60) drehfest ist, und wenigstens eine Reibscheibe (133), die mit der Achswelle (50) drehfest ist, bei dem ein Bremsgehäuse (131) mit dem Achsgehäuse (60) verbunden ist, an dem die feststehenden Scheiben (132) der Scheibenbremsanordnung (130) angebracht sind.

6. Planetenreduktionsgetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungselemente (140) das Hohlrad (90) und das Bremsgehäuse (131) miteinander befestigt sowie zwischen dem Achsgehäuse (60) und dem Radlagergehäuse (120) halten.

7. Planetenreduktionsgetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Achsgehäuse (60) einen äußeren Endabschnitt in Form eines Ringflansches (61) aufweist, an dem das Bremsgehäuse (131) anliegt.

8. Planetenreduktionsgetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsgehäuse (131) und das Hohlrad (90) äußere, ringförmige Abschnitte des Gehäuses zwischen dem Achsgehäuse (60) und dem Radlagergehäuse (120) abgrenzen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

60

65

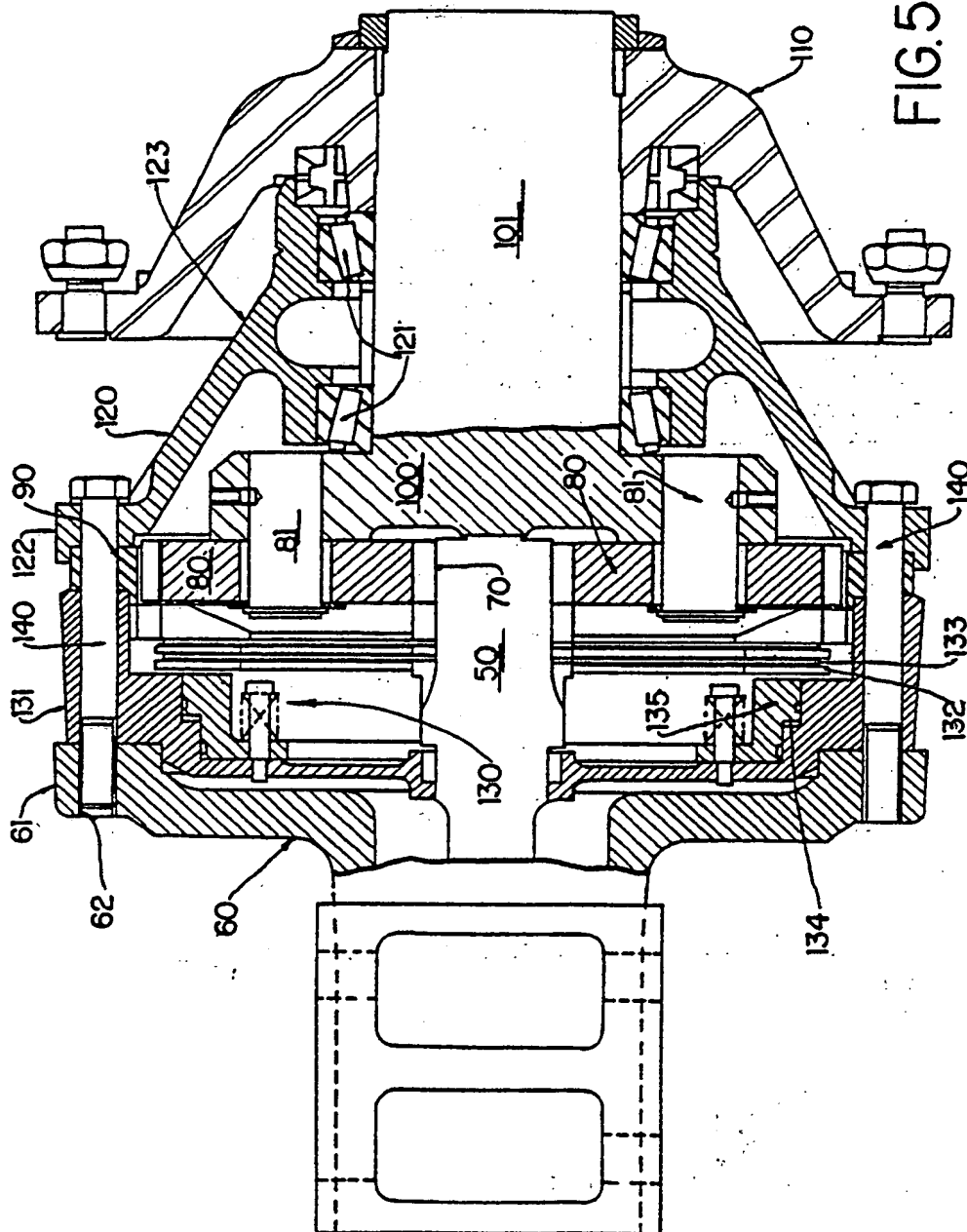


FIG. 5

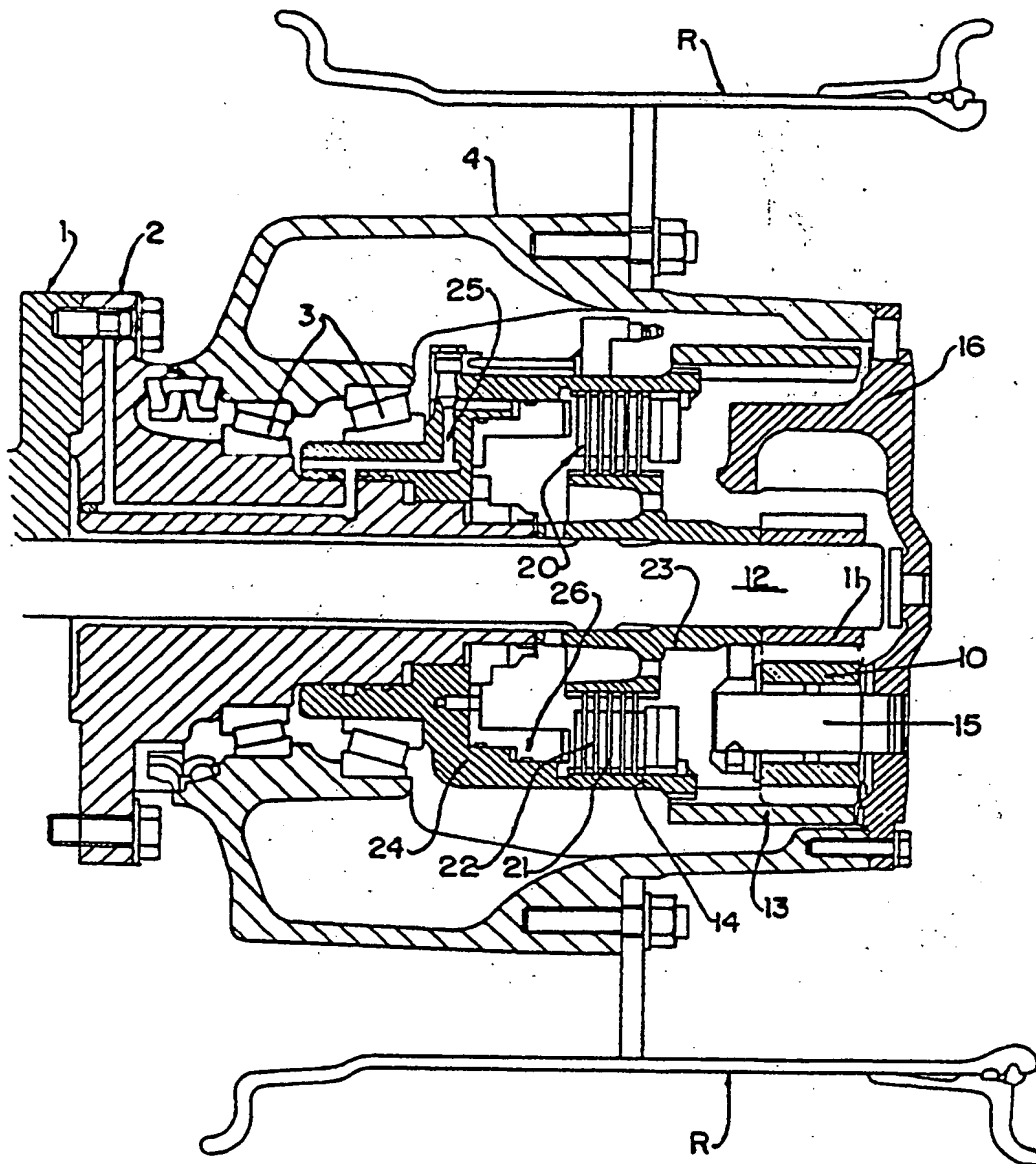


FIG. 1

Stand der Technik

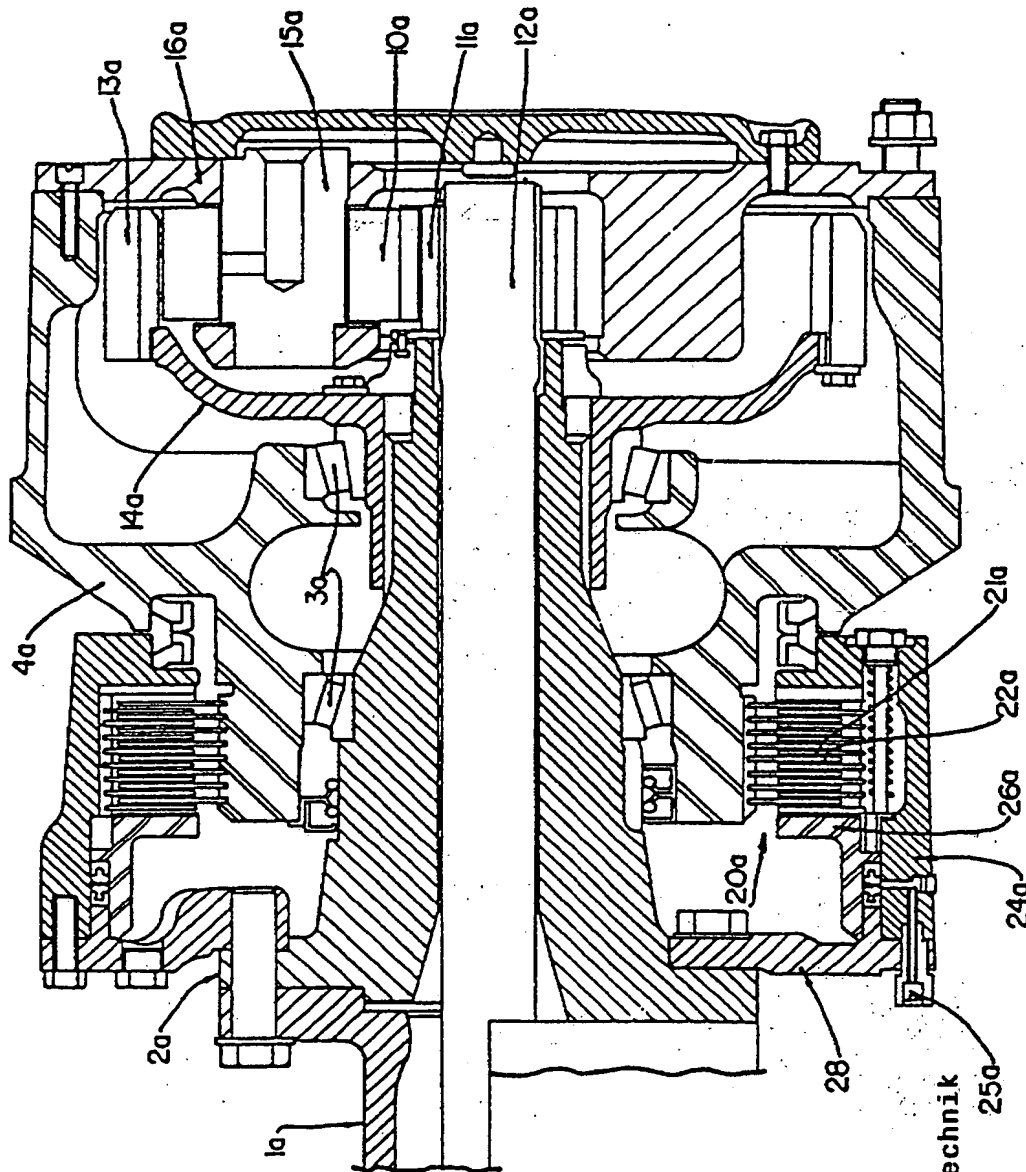


FIG. 2

Stand der Technik

FIG. 3

Stand der Technik

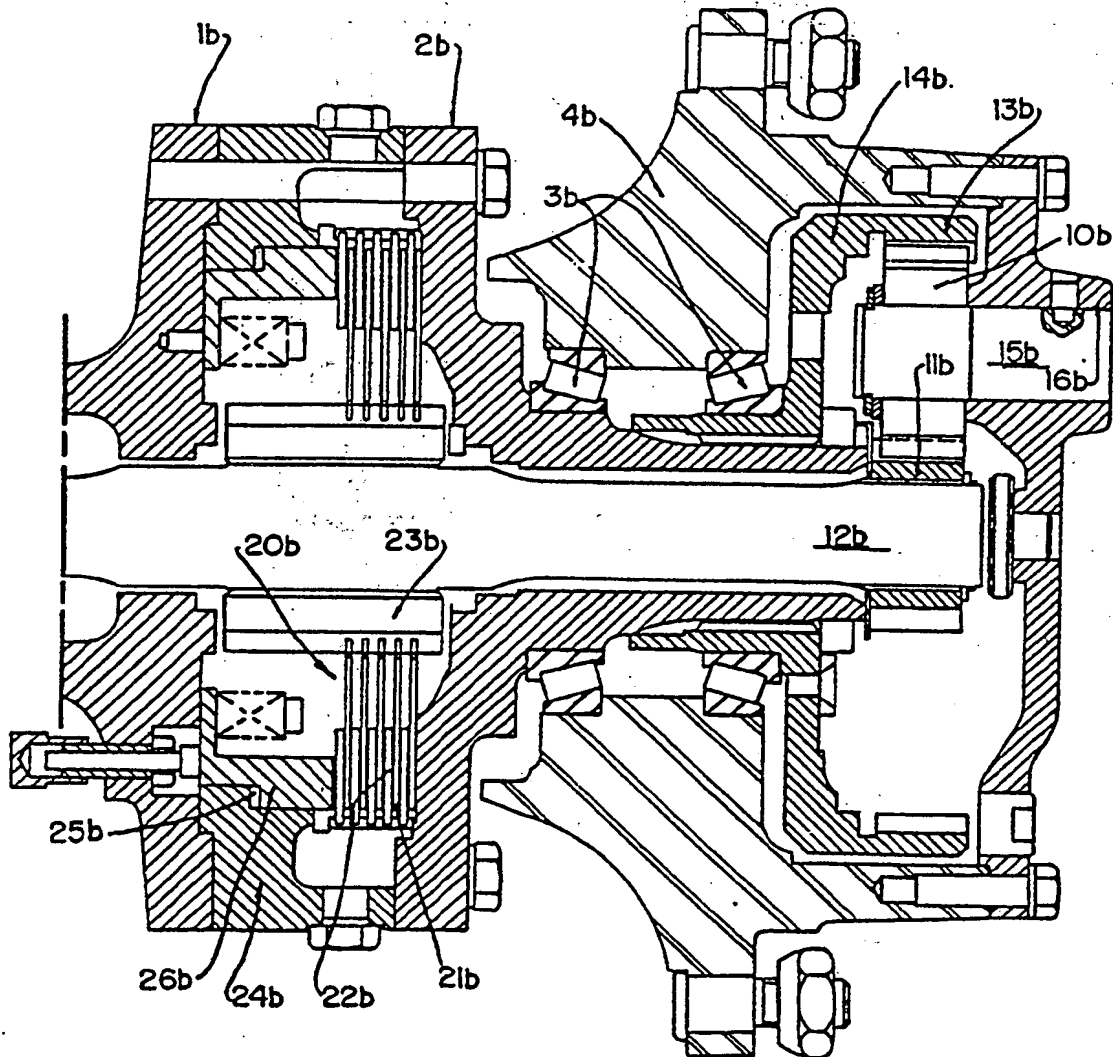


FIG.4
Stand der Technik

